

Основи методики вибору шагу строку експлуатації теплопроводів при дослідженні їх пошкоджуваності

І.І. Капцов д.т.н., О.М. Лобко

*Харківська національна академія міського господарства
61002, Україна, м. Харків, вул. Революції, 12*

Оцінка надійності теплових мереж є однією з важливих задач при їх експлуатації.

Згідно [1-3, 4, 5, 6] шаг строку експлуатації при визначені залежності показників надійності теплопроводів від періоду експлуатації змінюється від 1 року [6,] до 3 [3, 7], 4 [1], 5 [2] і 10 років [4], при цьому точність апроксимації експериментальних даних змінювалась від 0,039 до 0,215 [1] і від 0,0296 до 0,0395 [2].

З метою підвищення точності апроксимації експериментальних даних розроблена методика вибору шагу строку експлуатації теплопроводів при дослідженні їх пошкоджуваності.

В якості показника надійності прийнято параметр потоку відмов $\omega(t)$:

$$\omega(t) = a/L, \text{ 1/км*рік}$$

де: a - кількість пошкоджень трубопроводів за рік;

L - довжина трубопроводів, км.

Згідно з методикою аналізу пошкоджуваності [8] трубопроводів розрахуємо значення параметру потоку відмов за період експлуатації.

Вихідні дані параметру потоку відмов визначені відповідно до методики [8] представляємо у вигляді дискретних функцій.

Приводимо дискретні функції до сімейства ступінчастих функцій з однаковою дискретністю аргументу (шагу строку експлуатації), яка дорівнює 1 року.

Визначаємо середнестатистичне значення параметру потоку відмов.

За допомогою критерію лінійного приближення:

$$\frac{1}{30} \sum_{i=0}^{29} |\omega_{\text{нб}}(t_i) - \lambda \omega_j(t_i)| \rightarrow \min_{j=1,5}$$

визначимо значення визначаємо індексу j .

Перевіряємо результат вибору за допомогою середньоквадратичного критерію приближення:

$$\sqrt{\frac{1}{30} \sum_{i=0}^{29} [\lambda \omega_{\text{пд}}(t_i) - \omega_j(t_i)]^2}$$

Комп'ютерний розрахунок проводимо за допомогою програми електронних таблиць Microsoft Excel 2003.

Таким чином за допомогою розробленої методики можна підвищити точність апроксимації залежностей показників надійності від строку експлуатації теплопроводів.